

10. Жушман А. И. Модифицированные крахмалы./ А. И. Жушман. – М.: Пищепромиздат, 2007. – 228 с.
11. Коптелова Е. К. Перспективные разработки по технологии модифицированных крахмалов. Е. К. Коптелова, Н. Д. Лукин / Пищевая промышленность №12, 2013 г, с. 52–53.
12. Mc Clements D. J. Food emulsions. Principles, practice, and techniques./ David Julian Mc Clements // Boca Raton London New York Washington, D.C., 1999 by CRC Press LLC, 336 p.
13. Левіт, І. Б. Реологія харчових продуктів: підручник / І. Б. Левіт, В. О. Сукманов, Д. С. Афенченко; Вищ. навч. заклад Укоопспілки «Полтав. ун-т екон. і торг.». — Полтава : ПУЕТ, 2015. — 540 с. — ISBN 978-966-184-9.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2015

УДК 664.315.6

**Ромашко І. С.,** к.т.н., доцент, **Драчук У. Р.,** к.т.н., **Басараб І. М.,** к.с.-г.н. ©

*Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна*

### **ВИКОРИСТАННЯ МОРКВЯНОГО ПОРОШКУ У ТЕХНОЛОГІЇ МАРГАРИНІВ**

*Вирішення завдання отримання маргаринової продукції з підвищеною харчовою та біологічною цінністю можливе за рахунок внесення до рецептури маргарину природних компонентів з нетрадиційної плодово-ягідної сировини. Особливу увагу при цьому слід звернути на продукти переробки овочів у вигляді порошків, оскільки вони зберігають корисні властивості вихідної сировини впродовж тривалого часу. Готовий маргариновий напівфабрикат надалі можна використовувати при виробництві різних видів тіста (бісквітне, листкове та пісочне), замінюючи вершкове масло.*

*Технологічні особливості виробництва маргаринового напівфабрикату полягають у підготовці сировини, одержанні емульсії, внесенні морквяного порошку, перетиранні суміші та пакуванні. Завдяки використанню морквяного порошку в технології виробництва маргаринового напівфабрикату створюється можливість підвищити вміст вітамінів, макро- та мікроелементів у борошняних кондитерських виробках, для приготування яких використовується маргаринова продукція. Крім того, морквяний порошок містить природний антиоксидант каротин, присутність якого збільшує термін придатності маргаринового напівфабрикату, що є не менш важливим технологічним рішенням.*

**Ключові слова:** маргарин, вершкове масло, напівфабрикат, морквяний порошок, емульсія, тісто.

УДК 664.315.6

**Ромашко И. С.,** к.т.н., доцент, **Драчук У. Р.,** к.т.н., **Басараб И. М.,** к.с.-х.н. ©

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины  
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРКОВНОГО ПОРОШКА В ТЕХНОЛОГИИ МАРГАРИНА**

*Решение задачи получения маргариновой продукции с повышенной пищевой и биологической ценностью возможно за счет внесения в рецептуру маргарина природных компонентов из нетрадиционного плодово-ягодного сырья. Особое*

внимание при этом следует обратить на продукты переработки овощей в виде порошков, поскольку они сохраняют полезные свойства исходного сырья в течение длительного времени. Готовый маргариновый полуфабрикат в дальнейшем можно использовать при производстве различных видов теста (бисквитное, слоеное и песочное), заменяя сливочное масло.

Технологические особенности производства маргаринового полуфабриката заключаются в подготовке сырья, получении эмульсии, внесении морковного порошка, перетирании смеси и упаковке. Благодаря использованию морковного порошка в технологии производства маргаринового полуфабриката создается возможность повысить содержание витаминов, макро- и микроэлементов в мучных кондитерских изделиях, для приготовления которых используется маргариновая продукция. Кроме того, морковный порошок содержит природный антиоксидант каротин, присутствие которого увеличивает срок годности маргаринового полуфабриката, что является не менее важным технологическим решением.

**Ключевые слова:** маргарин, сливочное масло, полуфабрикат, морковный порошок, эмульсия, тесто.

UDC 664.315.6

**Romashko I. S.**, Ph.D., assoc. prof., **Drachuk U.**, Ph.D., **Basarab I. M.**, Ph.D. ©

*Lviv National University of Veterinary Medicine  
and Biotechnology named after S. Z. Gzhytsky, Lviv, Ukraine*

### THE USE OF CARROT POWDER IN MARGARINE TECHNOLOGY

*Solving problem of obtaining margarine products with high nutritional and biological value possible by making the recipe margarine natural components of fruits and berries alternative raw materials. Particular attention should be paid to processed vegetables in the form of powders, because they retain useful properties of raw materials for a long time. Ready cake mix margarine in future be used in the production of various types of dough (biscuit, puff and shortbread), replacing butter.*

*Technological features margarine production is to produce semi-finished materials, obtaining emulsion, carrot powder making, grinding and packaging mix. By using carrot powder in semi margarine production technology created the opportunity to increase the amount of vitamins, macro- and micronutrients in flour confectionery, which is used for making margarine. In addition, carrot powder contains natural antioxidant carotene, whose presence increases the shelf life of margarine intermediate product that is no less important technological solution.*

**Key words:** margarine, butter, semi-finished material, carrot powder, emulsion, dough.

**Вступ.** Сьогодні одним з пріоритетних напрямків розвитку харчової індустрії у світі, і в Україні зокрема, залишається вирішення питання створення харчової продукції спеціального призначення, вагома частка якої належить продуктам, виготовленим з використанням маргаринових напівфабрикатів.

Маргарин – це фізико-хімічна система, одним з основних компонентів якої є вода (дисперсна фаза), що розчиняється в іншій – олії (дисперсне середовище), у вигляді маленьких частинок, утворюючи емульсію прямого типу «вода в олії». До складу маргарину входять високоякісні харчові жири – рафіновані і дезодоровані рослинні олії, тваринні жири, харчові саломаси, переетерифіковані жири, а також молоко, сіль, цукор, емульгатори, барвники, ароматизатори, вітаміни та інші компоненти.

Молоко в натуральному чи сквашеному стані вносять у маргарин, щоб надати йому смаку та запаху вершкового масла. З цією метою вносять також і

ароматизатори. Харчові барвники надають маргарину колір вершкового масла, сіль і цукор – розкривають повноту смаку. Крім цього, сіль підвищує стійкість маргарину та подовжує термін його зберігання. Для одержання стійкої емульсії «вода у жирі» застосовують емульгатори.

**Метою роботи** було дослідити зміну якісних показників маргарину при внесенні в його рецептуру морквяного порошку.

**Матеріали і методи.** Для досягнення поставленої мети необхідно було вивчити асортимент овочевих порошків, проаналізувати їх властивості та напрямки використання, приготувати зразки маргарину з додаванням морквяного порошку у різній кількості та визначити органолептичні і фізико-хімічні характеристики дослідних зразків маргаринових напівфабрикатів.

Компонентний склад маргарину з морквяним порошком формували на основі типової рецептури столового маргарину 72%-ї жирності, що також може використовуватись як рецептурний компонент, наприклад, для приготування різних видів тіста.

Приготування суспензії проводили змішуванням сухого морквяного порошку у кількості 10-30 % вмісту його у готовому напівфабрикаті з маргарином (температури 20-22 °С); змішування з одночасним перетиранням здійснювали в диспергаторі до одержання однорідної суспензії.

Визначення показників якості отриманих морквяно-маргаринових напівфабрикатів проводили згідно з стандартними методиками [1].

**Результати досліджень.** Відомо, що обов'язковим інгредієнтом рецептурного складу багатьох харчових продуктів є жировий компонент, яким може бути вершкове масло або маргарин. Виробництво маргаринового напівфабрикату шляхом додавання до маргарину морквяного порошку, який містить власні полісахариди та антиоксиданти, дозволить збагатити вироби на жировій основі, наприклад, кондитерські вироби, корисними компонентами [2].

Основною перевагою порошкоподібних продуктів є їх миттєва відновлюваність при додаванні рідини (води, молока та ін.). Натуральні плодово-ягідні порошки багаті вітамінами і мікроелементами, здатні довго зберігати свої корисні властивості. Вживання продуктів, до числа основних інгредієнтів яких входить плодово-ягідний порошок, заповнює нестачу розчинних харчових волокон і аскорбінової кислоти в раціоні, нормалізує роботу травної системи і створює поживне середовище для нормальної кишкової мікрофлори.

Морквяний порошок виготовляють з моркви столових сортів [3]. Це продукт оранжево-жовтого кольору з приємним, яскраво-вираженим морквяним смаком. При змішуванні з водою він утворює пюре, що не відрізняється від натурального.

Для збереження гомогенності системи маргаринового напівфабрикату в рецептуру продукту включено лецитин – найбільш відомий функціональний і широко вживаний емульгатор, що є природною поверхнево-активною речовиною (Е 322). Присутність лецитину в суспензії сприяє попередженню активізації окисних процесів, тобто зберігає фізико-хімічні показники готового продукту на сталому рівні [4].

Диспергування плодового порошку забезпечує термодинамічну та механічну стійкість складної колоїдної системи, якою є маргарин, а вибір оптимальної температури (20-22 °С) скорочує час отримання стійкої суспензії. Такий температурний інтервал пояснюється тим, що при нижчій температурі не досягається рівномірного розподілу морквяного порошку у маргариновій масі через

низьку пластичність останньої, а при вищих температурах маргариновий напівфабрикат стає надто плинним [5]. Необхідно також враховувати, що при перемішуванні температура суміші дещо підвищується.

Співвідношення компонентів у дослідних зразках маргаринових напівфабрикатів з додаванням морквяного порошку подано в таблиці 1.

Таблиця 1

**Співвідношення компонентів у дослідних зразках  
морквяно-маргаринових напівфабрикатів**

Зразок	Вміст, %	
	маргарину	морквяного порошку
I	90	10
II	85	15
III	80	20
IV	75	25
V	70	30

Зразки морквяно-маргаринового напівфабрикату для досліджень органолептичних показників якості готували, враховуючи дані літератури, з внесенням морквяного порошку в кількості 10-30 % (зразок I – 10 %, II – 15 %, III – 20 %, IV – 25 %, V – 30 %). Результати визначення наведено в таблиці 2.

Отримані зразки жирового морквяно-маргаринового напівфабрикату характеризуються позитивними органолептичними показниками якості, зокрема за зовнішнім виглядом – це однорідна маса з вкрапленнями морквяного порошку різної насиченості (залежно від кількості внесеного морквяного порошку), природного жовто-оранжевого однорідного кольору різної інтенсивності, ніжного, приємного смаку з вираженим насиченим природним ароматом та післясмаком моркви.

Таблиця 2

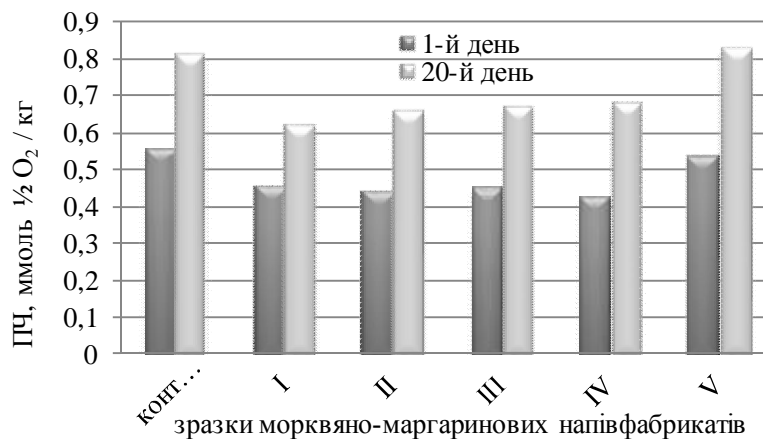
**Органолептичні показники зразків  
маргаринових напівфабрикатів з морквяним порошком**

Показник якості	Характеристика показника якості
Колір	жовто-оранжевий, однорідний, природний різної інтенсивності
Зовнішній вигляд	однорідна маса з вкрапленнями морквяного порошку різної насиченості
Консистенція	однорідний продукт з рівномірно розподіленими інгредієнтами різної щільності
Запах	натуральний, виражений, з приємним ароматом моркви різної інтенсивності
Смак	ніжний, приємний, з морквяним післясмаком різної насиченості

Зміна кількості морквяного порошку в дослідному діапазоні від 10 до 30 % практично не впливає на консистенцію продукту – це однорідний продукт з рівномірно розподіленими інгредієнтами різної щільності. Такий маргариновий напівфабрикат містить природний комплекс вітамінів і мінеральних речовин, що підвищує його харчову і біологічну цінність, а також сприятиме покращенню аналогічних показників у виробах з його використанням.

Оскільки морквяний порошок містить незначну кількість жиру, це може впливати на стійкість морквяно-маргаринового напівфабрикату при зберіганні.

Тому необхідно було дослідити зміну пероксидного числа у дослідних зразках (рис. 1).



**Рис. 1. Зміна пероксидного числа у дослідних зразках морквяно-маргаринового напівфабрикату.**

Як видно з результатів досліджень, представлених на рисунку 1, пероксидні числа морквяно-маргаринових напівфабрикатів є нижчими, ніж у контрольному зразку (маргарин без додавання морквяного порошку) і становлять 0,41-0,54 ммоль 1/2O<sub>2</sub>/кг, порівняно з 0,56 ммоль 1/2O<sub>2</sub>/кг для контролю. Після внесення морквяного порошку пероксидне число зростає, але повільніше, ніж в контрольному зразку (за винятком зразка V). Це може свідчити про деяку антиокисну дію внесеного морквяного порошку, що підсилюється в присутності лецитину та лимонної кислоти, які є компонентами рецептури маргарину.

Таким чином, оптимальною кількістю морквяного порошку для отримання маргаринового напівфабрикату, враховуючи результати органолептичної та фізико-хімічної оцінки дослідних зразків, є 20-25 % (зразки III і IV) від загальної маси продукту.

**Висновки.** З метою підвищення вмісту вітамінів, макро- та мікроелементів, а також зменшення вмісту синтетичних ароматизаторів і барвників запропоновано використання морквяного порошку в технології виробництва маргаринового напівфабрикату. Зразки жирового морквяно-маргаринового напівфабрикату характеризуються позитивними органолептичними показниками якості, а зміна кількості морквяного порошку в дослідному діапазоні від 10 до 30 % практично не впливає на консистенцію продукту. Зменшення значення пероксидного числа у морквяно-маргаринових напівфабрикатах підтвердило антиокисну дію внесеного морквяного порошку.

**Перспективи подальших досліджень.** Розширення асортименту продукції з підвищеною біологічною та харчовою цінністю – один із способів розв'язання проблеми стану здоров'я населення через залучення нетрадиційної природної (біологічно цінної за вмістом вітамінів, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот) сировини як компонентів рецептури харчового виробу або його складових, якими, наприклад, є жири і маргарин у тому числі.

**Література**

1. ДСТУ 4463:2005. Маргарини, жири кондитерські та для молочної промисловості. Правила приймання та методи випробування. – Київ, 2006.
2. Сирохман І. В., Задороржний І. М., Пономарьов П. Х. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. 4-е вид., перероблене і доп. – Київ: Лібра, 2007. – 600 с.
3. <http://msd.com.ua/pishhevye-koncentraty/morkovnyj-poroshok/>
4. Аскинази А. И., Савилова К. Г., Левина А.С., Скудина Э.Ф. Новые виды маргаринов / Пищевая промышленность, 2005. – 311с.
5. Гаврилова Е. Б., Ливинский А. А. Развитие технологий и рецептур маргаринов и спредов / Масложировая промышленность. – 2006. – Вып.1-2. – С. 32-33.

Стаття надійшла до редакції 17.09.2015

УДК 697.7

**Селихов Ю. А.**, к.т.н., професор, **Коцаренко В. А.**, к.т.н., професор,  
**Горбунов К. А.**, к.т.н., доцент, **Максысько О. Р.**, к.т.н., доцент,  
**Краснокутський Е. В.**, к.т.н., ст. преподаватель, **Горбунова О. В.**, ассистент ©  
*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий  
имени С. З. Гжицького*

### **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ**

В статье проведена оценка целесообразности использования системы солнечных коллекторов в Восточном регионе Украины. Проведены оценочные расчеты площади таких устройств с целью определения возможности использовать их как основной источник тепловой энергии.

В результате проведенных предварительных оценочных расчетов установлено, что систему солнечных коллекторов для данного конкретного случая целесообразно устанавливать только как второстепенный (дополнительный) источник подогрева воды, т.к. велико значение затрачиваемой при этом энергии. Для использования этого вида альтернативной энергетики в качестве основного и единственного источника необходимо либо уменьшать полезную площадь отапливаемого помещения, либо увеличивать полезную площадь теплопередачи.

**Ключевые слова:** солнечный коллектор, тепловая энергия, теплопотери.

УДК 697.7

**Селихов Ю. А.**, к.т.н., професор, **Коцаренко В. А.**, к.т.н., професор,  
**Горбунов К. А.**, к.т.н., доцент, **Максысько О. Р.**, к.т.н., доцент,  
**Краснокутський Є. В.**, к.т.н., ст. викладач, **Горбунова О. В.**, асистент ©  
*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнологій імені С. З. Гжицького*

### **ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ У СХІДНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ**

У статті проведена оцінка доцільності використання системи сонячних колекторів у Східному регіоні України. Проведено оціночні розрахунки площі таких пристроїв з метою визначення можливості використовувати їх як основне джерело

© Селихов Ю. А., Коцаренко В. А., Горбунов К. А., Максысько О. Р., Краснокутський Е. В., Горбунова О. В., 2015